

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-331667

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 9/00	3 1 1		H 0 4 Q 9/00	3 1 1 Q
G 0 3 B 21/132			G 0 3 B 21/132	
	21/54		21/54	Z
H 0 4 N 5/74			H 0 4 N 5/74	Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平7-131694

(22)出願日 平成7年(1995)5月30日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 吉田 哲雄

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

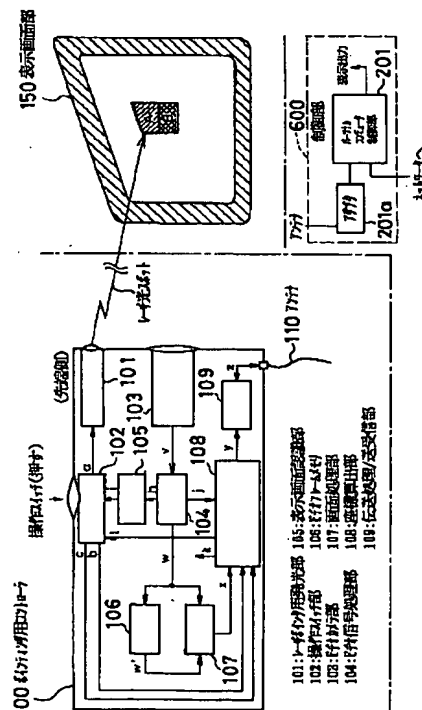
(74)代理人 弁理士 工藤 宣幸

(54)【発明の名称】 ポインティングシステム

(57)【要約】

【目的】 画面又はスクリーンなどに表示又は投射されている映像の、ある位置をポインティングデバイスで指示し、その指示した画面又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した座標データをポインティングシステムの制御情報として用いる。

【構成】 コントローラ100は、発光部101から表示画面部150の映像のある部分例えばA又はBを照射し、照射スポットを含む画面をビデオカメラ103で撮像し、撮影した信号から光照射位置を座標算出部108で求め、座標位置情報を送受信部110からアダプタ201aに送信し、アダプタ201aは座標位置情報を受信し、パーソナルコンピュータの制御部201へのマンマシンインタフェース信号としてポインティング情報を与える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、

上記ポインティングデバイスは、

光スポットを照射する光照射手段と、

上記表示装置の画面を撮像し、上記光照射手段によって光スポット照射されている画面上の指示位置を検出する検出手段と、

この検出手段によって得られた照射指示位置の情報を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、更に上記ポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えることを特徴とするポインティングシステム。

【請求項 2】 表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、

上記ポインティングデバイスは、

光スポットを照射する光照射手段と、

上記光照射手段によって光スポット照射されている上記表示装置の画面を撮像し、得られる撮像信号を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、更に上記ポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた、撮像信号から上記光照射手段によって指示されている光スポット照射指示位置を検出し、照射指示位置情報を出力する検出手段を備えるものであって、この検出手段からの照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えることを特徴とするポインティングシステム。

【請求項 3】 上記ポインティングデバイスは、上記光照射手段の光スポット照射を点滅させる制御手段を備え、

上記光スポット照射の点滅タイミングと上記画面の撮像におけるフレームタイミングとの間に同期関係を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のポインティングシステム。

【請求項 4】 上記ポインティングデバイスは、更に上記画面の撮像によって得られる撮像信号から、画像中に含まれる表示画面の存在を識別する識別手段と、その識別情報が表示画面の存在を示さない場合は、上記光照射手段の発光を禁止する発光禁止手段とを備えることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のポインティングシステム。

【請求項 5】 上記ポインティングデバイスは、更に操作圧力差によって少なくとも 2 種類の情報を出力する操作スイッチを備え、

その操作スイッチ出力情報の種類に応じて上記光照射手

2

段を制御する、又はその操作スイッチ情報を上記制御装置に伝送する構成であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のポインティングシステム。

【請求項 6】 表示装置の表示用画面上又はスクリーン上のある位置を指示するための位置指示用の指示物によって指示されるポインティングシステムであって、上記指示物を含む上記表示画面上の映像又は上記指示物を含む上記スクリーンを撮像する撮像装置と、

この撮像装置によって得られる撮像信号から上記指示物の指示位置を検出する指示位置検出装置とを備えることを特徴とするポインティングシステム。

【請求項 7】 上記指示位置検出装置は、上記指示物の画像と、この指示物の画像の周辺の画像との間の輝度レベル関係又はカラー情報に基づく関係と、上記指示物の画像と、上記指示物の画像の周辺の画像との位置関係とから指示位置を検出することを特徴とする請求項 6 記載のポインティングシステム。

【請求項 8】 更に特定座標を予め記憶している記憶手段を備え、

上記特定座標に対応する領域においては、上記指示位置検出の動作を変更することを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のポインティングシステム。

【請求項 9】 位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置又はスクリーンと、上記表示装置の画面上又はスクリーン上のある位置を光照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、上記ポインティングデバイスは光スポットを照射する光照射手段を備え、

上記光照射手段によって光スポット照射されている表示画面又はスクリーンを撮像し、この撮像によって得られる撮像信号から上記光スポット照射されている指示位置を検出する検出手段を上記ポインティングデバイスとは別個に備えることを特徴とするポインティングシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はポインティングシステムに関し、ポインティングデバイス又は指示物などによって指示されている指示位置の検出に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータ表示画面上のポインティングデバイスとして主にマウスやトラックボールなどが用いられ、ディスプレイ上の位置を直ちに指し示すことが要求される場合はタッチパネルやライトペンなどが用いられるようになった。

【0003】 また、最近の文献：特開平 6-153280 号公報に提案されている発明の『リモコン』においては、リモコンの送信信号の方向と、その送信信号を受信する受信部の感度の方向のなす角度に基づき、表示画面上にカーソル等のマーカを表示すると共に、リモコンの送信信号の方向を変えると、それに応じて画面上に表示

3

しているマーカーを相応する方向に移動させるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のポインティングシステムの技術においては、ディスプレイ上のポイントを直接指示する必要がある場合に、ポインティング位置精度上、表示画面のマーカーを上下左右に動かしながら所定の位置に到達させるという、ポインティングの操作性の面で使いなれない場合に十分な機能が実現されるとはいえなかった。また、ディスプレイ側に特殊なセンサ機構を有する受信信号処理手段を必要とし、使用されるディスプレイや場所の制限があるなどの欠点があった。

【0005】また、表示装置側に特別な装置を必要とせず、特に単なるスクリーンにビデオプロジェクタで投影して得られた大画面上を指示することができるようなものが望まれていた。

【0006】以上のようなことから、画面又はスクリーンなどに表示又は投射されている映像の目的とする部分を見ながらポインティングデバイス又は指示物で指示し、その指示した画面又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムの提供が要請されている。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、第1の発明は、表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、上記ポインティングデバイスは、光スポットを照射する光照射手段と、上記表示装置の画面を撮像し、上記光照射手段によって光スポット照射されている画面上の指示位置を検出する検出手段と、この検出手段によって得られた照射指示位置の情報を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、更に上記ポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えることで、上述の課題を解決するものである。

【0008】また、第2の発明は、表示装置の表示用画面上又はスクリーン上のある位置を指示するための位置指示用の指示物によって指示されるポインティングシステムであって、上記指示物を含む上記表示画面上の映像又は上記指示物を含む上記スクリーンを撮像する撮像装置と、この撮像装置によって得られる撮像信号から上記指示物の指示位置を検出する指示位置検出装置とを備えることで、上述の課題を解決するものである。

【0009】更に、第3の発明は、位置指示用の光照射を受ける表示装置又はスクリーンと、上記表示装置の画面上又はスクリーン上のある位置を光照射指示するポイ

4

ンティングデバイスを有するポインティングシステムであって、上記ポインティングデバイスは光スポットを照射する光照射手段を備え、上記光照射手段によって光スポット照射されている表示画面又はスクリーンを撮像し、この撮像によって得られる撮像信号から上記光スポット照射されている指示位置を検出する検出手段を上記ポインティングデバイスとは別個に備えることで、上述の課題を解決するものである。

【0010】

10 【作用】上述の第1の発明の構成によれば、ポインティングデバイスで表示画面のある位置を光スポット照射し、この光スポット照射されている点を含む表示画面を撮像し、光スポット照射されている部分の位置を検出し、この照射位置情報を制御装置に伝送し、この照射指示位置情報をインタラクティブ操作の制御情報、即ち従来のマウスの操作による制御情報にかえて、例えば、画面上のメニュー選択の制御情報として用いることができる。

20 【0011】また、上述の第2の発明の構成によれば、指示物（例えば、単なる指示棒）によって、表示画面又はスクリーンのある一部を指示し、指示されている表示画面又はスクリーンを撮像し、得られる撮像信号から指示物による指示位置を検出することで、簡単な構成で容易にスクリーン上の指示位置を検出することができる。

30 【0012】更に、上述の第3の発明の構成によれば、ポインティングデバイスとして単なる光スポットを照射する手段を備えるので、例えば、レーザ光を使用した簡単なポインティングデバイスを使用することができ、このポインティングデバイスとは別個に上述の検出手段を備えることで、非常に容易な構成でポインティングデバイスが光照射する指示位置を検出することができる。

【0013】以上のような種々の構成によって、簡単な構成で、画面又はスクリーンなどに表示又は投射されている映像の目的とする部分を見ながらポインティングデバイス又は指示物で指示し、その指示した画面又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる。

【0014】

40 【実施例】次に本発明の好適な実施例を図面を用いて説明する。

『第1実施例』：図1は第1実施例のポインティングシステムの機能構成図である。この図1において、ポインティングシステムは、主にポインティング用コントローラ100と、表示画面部150及び制御部600とから構成されている。ポインティング用コントローラ100は、レーザポインタ用発光部101と、操作スイッチ部102と、ビデオカメラ部103と、ビデオ信号処理部104と、表示画面認識部105と、ビデオフレームメモリ106と、画像処理部107と、座標算出部108

と、伝送処理／送受信部109と、アンテナ110とから構成されている。

【0015】レーザポインタ用発光部101は、点灯制御信号aが操作スイッチ部102から入力されると、レーザ光スポットを出力し表示画面部150に照射する。操作スイッチ部102は、点滅信号1を座標算出部108から取り込み、インタロック信号iを表示画面認識部105から取り込み、上記点灯制御信号aを発生する他、制御信号b、cを生成し、座標算出部108に与えて制御する。

【0016】表示画面認識部105は、ビデオ信号処理部104からビデオデータhを受け、上記インタロック信号iを生成し、操作スイッチ部102に与える。ビデオ信号処理部104は、ビデオカメラ部103からビデオ信号を与えられると、ビデオデータhを表示画面認識部105に与え、ビデオデータwをビデオフレームメモリ106と、画像処理部107とに与え、同期信号jを座標算出部108に与える。

【0017】座標算出部108は、制御信号b、cを操作スイッチ部102から与えられ、画像処理部107から画像処理データxを与えられ、ビデオ信号処理部104から同期信号jを与えられ、座標データyを伝送処理／送受信部109に与える。ビデオフレームメモリ106は、ビデオ信号処理部104からビデオデータwを与えられるとビデオデータw'を出力し、画像処理部107に与える。画像処理部107は、ビデオフレームメモリ106からビデオデータw'を与えられると、画像処理データxを出力し、座標算出部108に与える。伝送処理／送受信部109は、送信信号をアンテナ110に与え、アンテナ110で捕捉した受信信号は伝送処理／送受信部109に与える。

【0018】（動作）：ポインティング用コントローラ100を手にとって、表示画面方向に先端側を向け、指示すべきポイントをレーザポインタ用発光部101からレーザ光スポットで照らす。レーザ光スポットのオン／オフは操作スイッチ部102の操作によって行う。この操作スイッチ部102はモーメンタリ型で且つ2段階動作の機能とインタロック信号i及び点滅信号1の有無に対応して制御信号a～cを出力する。即ち、制御信号aは $i = H$ （ハイレベル）で且つ $l = H$ で且つ「軽く又は強く押している間」だけハイレベル、制御信号bは $i = \text{ハイレベル}$ 、且つ「軽く又は強く押している間」だけハイレベル、制御信号cは「強く押している間」だけハイレベルを出力するものである。

【0019】ビデオカメラ部103は、比較的広角のレンズで表示画面部150よりも広い領域の映像をビデオ信号として出力する。このビデオ信号はビデオ信号処理部104に与えられる。このビデオ信号処理部104は、入力ビデオ信号から同期信号j、ビデオデータh、wを分離し、それぞれ座標算出部108と、表示画面認

識部105と、ビデオフレームメモリ106とに与える。ビデオデータwは同時に画像処理部107に与えられる。

【0020】表示画面認識部105は、ビデオデータhから撮影画像領域内に表示画面部150のラスタ表示を識別して、ラスタ表示の存在確認時だけインタロック信号iをレーザ発光許可を示すハイレベルに制御する。ビデオフレームメモリ106は、ある特定タイミングでビデオデータwによってデータを更新する。特定タイミングとは点滅信号1がローレベルにおけるフレームを選択することを意味するものである。

【0021】画像処理部107には、ビデオデータwと、ビデオフレームメモリ106に記憶されたビデオデータw'が与えられる。時間的に古いビデオデータw'は点滅するレーザ光によるマークの消灯の瞬間の画面の撮影ビデオデータであり、時間的に新しいビデオデータwは点滅するレーザ光スポットによるマークの点灯の瞬間の画面である。

【0022】図2はレーザ光スポットの点滅のタイミングとビデオカメラ部103のフレームタイミングの関係を示すものである。この図2において、操作スイッチ部102のスイッチを軽く押した状態ではレーザポインタは連続して発光して特定箇所に視覚的にマーク表示を行うポインタとして機能する。レーザ光スポットのマークを特定の位置に定めた状態でスイッチを更に強く押すと、強く押している期間において制御信号cがハイレベルとなり、制御信号cがハイレベルの期間においては、点滅信号1のローレベルの期間だけレーザ光スポットの発生が停止するため「レーザポインタの発光点滅」に示されるように点滅するのである。点滅信号1をビデオカメラ部103のフレームタイミングに同期させて発生することによって、点滅信号1の変化の前後のフレーム、即ち図2の『ビデオフレームタイミングの塗りつぶして示した前後のフレームにおいては、一方にだけ画面の特定部分を照射したレーザ光のマークを含むビデオデータが得られる』のである。

【0023】ビデオデータw、w'はフレームの例として、 $f(n)$ 、 $f(n-1)$ と記入した両フレームデータに相当する。ビデオデータw、w'を画像処理部107に与え、画像処理部107からビデオデータw'及びフレーム間差分演算を含む画像処理演算によって得られたデータ、即ちレーザ光スポットによるマークを抽出したビデオデータとを座標算出部108に与えるものである。この座標算出部108には更にビデオ信号から分離した同期信号jが与えられており、ビデオデータのタイミングによってビデオデータw'の内部に撮影されているディスプレイのラスタ領域の座標と、レーザ光スポットによるマークの座標を算出し、更に撮影したディスプレイのラスタ領域を基準にディスプレイの中のどの位置にレーザ光スポットによるマークが存在するかを算出す

るものである。

【0024】この算出の例について図3の説明図を用いて詳細に説明する。この例ではビデオ信号の方式がNTSC方式などの標準のビデオカメラを利用した場合のものである。この図3において、 Dw' 、 Dw に連続する2フレームのある走査ラインのビデオデータの輝度レベルの波形の例を示す。横軸 t は水平走査期間の時間軸を示す。縦軸はビデオデータのレベルを表すが、 $Th1$ 、 Dw 、 Dw' と $Th2$ 、 $Dw-Dw'$ は時間軸上のタイミングの関係の説明のためであって、両者間のレベルの相対関係を無視して表現している。

【0025】ビデオデータの水平有効画素の開始タイミング(左端) $Htfs$ 及び終了タイミング(右端) $Htfe$ は同期信号とのタイミング関係が定まっているため、基準となるタイミングである。撮影ビデオ全体領域の中に存在する長方形に近い形状のディスプレイ画面領域を識別するため、ある閾値 $Th1$ を定めて、この閾値を越えるレベルの最左端のタイミング $Htds$ 及び最右端のタイミング $Htde$ を検出する。

【0026】一方、 $Dw-Dw'$ の波形に対して、ある閾値 $Th2$ によって識別したタイミング $Htms \sim Htme$ はレーザ光によるマークの撮影位置とするものである。これらのタイミングは、例えば、ビデオ信号処理部104内のビデオタイミング発生回路の水平カウンタ出力などからデジタル値として得られるため、ディスプレイ画面上のマーク位置の水平座標を正確に算出することができるのである。

【0027】垂直座標の検出についても全く同様に、 Dw' が閾値 $Th1$ を越える最上端のライン番号と最下端のライン番号を検出し、 $Dw-Dw'$ が閾値 $Th2$ を越えるライン番号からマーク位置の存在を推定するライン番号を検出するものである。ライン番号も同様に例えば、ビデオ信号処理部104内のビデオタイミング発生回路の垂直カウンタの出力からデジタル値として得られるため、ディスプレイ画面上のマーク位置の垂直座標に正確に算出することができるのである。

【0028】上述の図2の説明においては、インターロック信号 i がハイレベルの期間を前提に説明したが、インターロック信号 i がローレベルの期間においてはレーザ発光を禁止するように動作する。このインターロック信号 i は表示画面認識部105において、最左端のタイミング $Htds$ 、最右端のタイミング $Htde$ 、最上端ライン番号及び最下端ライン番号から、撮影ビデオ全体領域の中に存在する長方形に近い形状のディスプレイ画面領域が、ある定められた範囲のほぼ中央部分に存在することを確認した場合にだけハイレベルに制御される。

【0029】このようにして得られた「マーク位置の座標」及び選択意志による操作スイッチ部102を「更に強く押した」ことを示す情報は伝送処理/送受信部109に与えられ、この伝送処理/送受信部109の送受信

信号はアンテナ110から無線送信される。受信機能は必ずしも必要ではないが座標データ伝送のプロトコルによっては双方向の通信機能が必要になるのである。

【0030】送信された信号は、制御部600のアダプタ201aで受信され、復号されたポインティング指示座標を含む制御情報が、従来のキーボードやマウスによる制御信号に代わって、パーソナルコンピュータの制御部201へのマンマシンインタフェース信号として与えられ、表示画面部150から離れた位置からのポインティング制御が可能となる。

【0031】(第1実施例の効果)： 以上の第1実施例によれば、レーザ発光スポットでディスプレイ上にマークを表示して指示をするため、従来のようなポインタと同様に指示ポイントを視覚的に見ることができ、指示したいポイントを直観的な感性で直ちに指示する操作性は、操作技術を訓練する必要がなく、不特定の人が自由に利用できて好ましい。

【0032】更に、ポイントを選択する操作が片手で操作スイッチを押すことによって可能なことと、スポット照射位置或いはカーソル位置が自動的にポイントマーク位置と一致しているため、従来のマウスでカーソル位置を移動させながら選択したい位置でボタンクリックする操作に比較して使い易いなどの優れた効果が得られ、特にディスプレイ画面を見ながらプレゼンテーションを行うようなアプリケーションにおいても非常に好ましい操作性を実現することができる。

【0033】また、ポインティング用コントローラ100には先端が表示画面部150の方向に向いていることを検出する機能が実現され、表示画面部150の方向に向いているときだけレーザ発光スポットを許可するインターロックシステムが機能するので、人の目の方向に直接向けて操作しても発光せず、人に優しい操作性と安全性とを実現することができる。

【0034】また更に、ポインティング座標算出において、水平座標検出がビデオデータのライン単位になされ、且つビデオデータ中のディスプレイ領域との相対関係によって算出するため、プロジェクタでの投影画像の上部と下部との拡大率が異なって歪んだ形状の表示画面部150であっても座標検出に悪い影響を与えないなどの効果を得ることができる。また、光照射指示位置を表示画面にシンボル表示することで更に、視認性と操作性の向上を図ることができる。

【0035】以上のことから、画面に表示されている映像の目的とする部分を見ながらポインティング用コントローラ100で指示し、その指示した画面上の位置を容易に検出し、検出した位置座標を動作モードの制御に使用することができる簡単な構成のポインティングシステムを実現することができる。

【0036】『第2実施例』：図4は第2実施例のポインティングシステムの機能構成図である。この図4にお

10

20

30

40

50

いて、ポインティングシステムは、ポインティング用コントローラ 500 と、テレビ受像機 550 と、セットトップユニット 560 とから構成されている。ポインティング用コントローラ 500 は、レーザポインタ用発光部 501 と、操作スイッチ部 502 と、ビデオカメラ部 503 と、制御信号多重／ビデオ変調部 504 と、アンテナ 505 とから構成されている。セットトップユニット 560 は、アンテナ 561 と、受信復調部 562 と、座標算出部 563 と、制御部 564 とから構成されている。

【0037】レーザポインタ用発光部 501 は、点灯制御信号 a が操作スイッチ部 502 から与えられ、レーザ光スポットをテレビ受像機 550 に照射する。制御信号多重／ビデオ変調部 504 は、ビデオカメラ部 503 からビデオ信号 v を与えられ、操作スイッチ部 502 から制御信号 c を与えられ、操作スイッチ部 502 へ点滅信号 1 を与え、送信信号をアンテナ 505 へ与える。

【0038】アンテナ 561 は、ポインティング用コントローラ 500 からも信号を受け、受信信号を受信復調部 562 に与える。受信復調部 562 は、受信信号を復調してビデオ信号と制御信号とに分離して座標算出部 563 に与える。座標算出部 563 は、マークの座標を算出して制御部 564 に与える。制御部 564 は、マークの座標からテレビ受像機 550 のカーソル制御などを行う。

【0039】(動作) : 図 4 において、ポインティング用コントローラ 500 を手に持って、テレビ受像機 550 の画面方向に先端側を向けて、第 1 実施例と同様に指示すべきポイントをレーザポインタ用発光部 501 のレーザ光スポットで照らす。レーザ光スポットのオン／オフは操作スイッチ部 502 の操作による。この操作スイッチ部 502 はモーメンタリ型で且つ 2 段階動作の機能を有するので、第 1 実施例と同様に押す強さによって単なるポインティングと意志によって選択を制御を行うものである。

【0040】第 2 実施例においては、第 1 実施例とは異なりポインティング用コントローラ 500 の内部では座標算出を行わずに、ビデオカメラ部 503 で撮影したビデオ信号をそのまま変調して、セットトップユニット 560 に無線伝送する。操作スイッチ部 502 による選択信号情報及びレーザ発光スポットの点滅に対応するビデオフレーム識別情報は、情報量が非常に少ないためビデオのブランキング期間に重畳するなどの簡易な方法で多重が可能である。

【0041】点滅制御信号 1 は、第 1 実施例と同様にビデオカメラ部 503 からの同期信号と同期させることが好ましい。更に、画面検出によるインタロック信号によるレーザ発光の許可制御機能を有することが好ましい。

【0042】ポインティング用コントローラ 500 からの信号はアンテナ 561 で受信され、受信／復調部 56

2 で復調／分離され、ベースバンドのビデオ信号と制御信号とが得られる。これらの信号は座標算出部 563 に与えられ、第 1 実施例と同様の処理によってポインタによるマークの座標が算出される。算出された座標情報と制御情報は、セットトップユニット 560 の制御部 564 に与えられ、テレビ受像機 550 のカーソル制御その他のマンマシンインタフェース信号となり、インタラクティブな操作機能を実現するのである。

【0043】(第 2 実施例の効果) : 以上の第 2 実施例によれば、上述の第 1 実施例と同様にレーザ発光ポインタでディスプレイ上にマークを表示して指示をするため、従来のポインタと同様に指示ポイントが視覚的に見えることと、指示したいポイントを直感的な感性で指示することが可能な優れたポインティング機能と操作性とを実現することができる。

【0044】特に家庭での VOD (ビデオオンデマンド) 端末等を想定した場合、パーソナルコンピュータやワークステーションのディスプレイの直前の席に座って操作する従来の環境とは異なり、比較的離れた位置に存在する受像機の画面に向けてリモコンを操作する感覚でポインティングと選択制御によるインタラクティブ制御が可能となる。

【0045】セットトップユニット 560 は、一般に複数の機能のブロックで構成され、CATV 受信やビデオオンデマンド端末としての機能を実現するが、本ポインティングシステムのために受信／復調部 562 及び座標検出部 563 を付加・統合することによって、ポインティング用コントローラ 500 のハードウェアの配分を小さくしたインタラクティブ制御用のポインティングシステムを実現でき、ポインティング用コントローラ 500 を小型、軽量にすることができる。

【0046】また、第 1 実施例と異なり、セットトップユニット 560 において座標算出演算を行えば良いため、消費電力やハードウェア規模の制限が緩和されるので、より複雑な画像処理が可能となり、閾値 $Th1$ 、 $Th2$ を撮影したビデオ画面全体或いは周辺の輝度レベルの平均値に相関して決定するなどの適応制御の適用を行うことができる。レーザ発光の点滅のビデオとの同期に関する条件も緩和される可能性がある。また、光照射位置を表示画面にシンボル表示することで更に、視認性と操作性の向上を図ることができる。

【0047】以上のことから、画面に表示されている映像の目的とする部分を見ながらポインティング用コントローラ 500 で指示し、その指示した画面上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる。

【0048】『第 3 実施例』: 次の第 3 実施例、第 4 実施例においても、表示スクリーン側に特別な装置や仕掛けを必要とせず、特に単なるスクリーンにビデオプロジェクタで投影して得られた大画面上を単なる指示棒やレ

一ザ光などを用いた発光照射指示ポインタを用いて指示しながら、指示点の情報を電子化することを可能にすることによって、従来は主にマウスなどを用いなければならなかったカーソルの移動や選択制御などのマンマシンインタフェースを、指示棒や発光照射指示ポインタの操作だけで行うことができるポインティングシステムを構成するものである。

【0049】図5は第3実施例のポインティングシステムの概略構成図である。この図5において、ポインティングシステムは主にポインティングシステム用本体ユニット120と、パーソナルコンピュータの制御ユニット200と、スクリーン300と、指示棒400とから構成されている。ポインティングシステム用本体ユニット120に主にビデオプロジェクタ121、ポインティング検出カメラ122などが備えられている。

【0050】図6はポインティングシステム用本体ユニット120の機能構成図である。この図6において、ポインティングシステム用本体ユニット120は、ビデオプロジェクタ121と、ポインティング検出カメラ122と、デジタル化回路123と、前フレーム用フレームメモリ124と、動き検出回路125と、背景メモリ回路126と、ポインティング座標検出回路127と、座標変動判定回路128と、タイミング発生回路129とから構成されている。

【0051】この図6において、ビデオプロジェクタ121のレンズとポインティング検出カメラ122のレンズとの間にZZZと示しているのは、プロジェクタ部130と、ポインティング検出部131との一体化構造とした場合のフォーカスやスーム等の光学的な機構の運動性を示している。

【0052】ビデオプロジェクタ121には、光源等のための電力PSが供給され、ビデオ入力コネクタJ1からビデオ信号VS1が与えられている。ポインティング検出カメラ122で撮影されたビデオ信号VS2はデジタル化回路123に与えられる。デジタル化回路123は、入力ビデオ信号VS2をデジタル化し、ビデオデータdを前フレーム用フレームメモリ124と、動き検出回路125と、ポインティング座標検出回路127とに与え、同期信号sを生成し出力する。前フレーム用フレームメモリ124は、ビデオデータdを記憶し、前フレームデータd'を出力し、動き検出回路125と、背景メモリ回路126とに与える。動き検出回路125は、ビデオデータdと、前フレームデータd'とを与えられ、動き検出出力mを生成し、背景メモリ回路126に与える。

【0053】ポインティング座標検出回路127は、ビデオデータdと、背景メモリ回路126からの背景メモリ出力bgとから指示棒400の先端部の座標を検出座標xyとして座標変動判定回路128に与え、ポインティング座標出力コネクタCN1に出力される。座標変動

判定回路128は、検出座標xyから座標変動判定結果が静止なる判定出力c1、c2を求め、判定出力c1は背景メモリ回路126に与え、判定出力c2は選択制御信号出力コネクタCN2に与える。背景メモリ回路126は、前フレームデータd'と、動き検出出力mと、判定出力c1とから背景メモリデータbgを出力し、ポインティング座標検出回路127に与える。

【0054】(動作)： パーソナルコンピュータの制御ユニット200からのビデオ出力は、一般的な液晶のビデオプロジェクタ121に入力されて、スクリーン300に映像を投影する。スクリーン300のあるポイントを指示棒400の先端で指示すると、指示棒400を含むスクリーン300のビデオカメラ122による撮影データから指示ポイントの座標を検出するのである。

【0055】この『指示ポイントの検出の動作』について図6を用いて詳細に説明する。ポインティング検出カメラ122は比較的に広角のレンズでスクリーン300よりも少し広い領域の映像を撮影し、ビデオ信号VS2として出力する。このビデオ信号VS2はデジタル化回路123に入力されて、同期信号sと、デジタルビデオデータdとを分離して出力する。このデジタルビデオデータdは、前フレーム用フレームメモリ124、動き検出回路125、座標検出回路127に入力され、動き検出回路125には前フレーム用フレームメモリ124から1フレーム遅延したビデオデータd'も入力される。

【0056】動き検出回路125は、フレーム間差分(d-d')の絶対値をある閾値と比較して、変動のあった画素の座標を推定し、変動ありと判定した座標を除く領域だけ、背景メモリ回路126の画素データをビデオデータd'によって更新するように背景メモリ回路126を制御する。このようにして背景メモリ回路126には常に背景映像データbgが格納されており、背景メモリデータbgをポインティング座標検出回路127に与える。ポインティング座標検出回路127は、ビデオデータと、背景メモリデータとのフレーム間差分(d-bg)演算を含む画像処理によって、指示棒画像を抽出し、指示棒に相当する画素の座標を推定すると同時に、指示棒の画像が棒状であることを条件として、座標的に不連続な孤立点及び孤立領域を検出結果から除去する。

【0057】更に、ポインティング座標検出回路127ではこのようにして検出された指示棒画像と背景映像とから、指示棒400の先端座標を推定する。タイミング発生回路129は同期信号sに同期して発生したビデオタイミング信号を前フレーム用フレームメモリ124と、ポインティング座標検出回路127に与えるため、ビデオタイミング信号から撮影されたビデオデータdの空間的位置に対応した座標情報xyをデジタルデータとして得ることができる。

【0058】このようにして得られた『指示棒画像と背景画像とから指示棒400の先端座標を推定する方法』

について図 7、図 8 を用いて説明する。図 7 はポインティング検出カメラ 122 で撮影する映像と、ビデオデータ d との関係を表すものである。図 8 は表示映像のラスト領域と指示棒 400 との位置関係のパターン分類を示すものである。

【0059】 先ず背景ビデオデータ b g から、表示映像のラスト領域を識別する。図 7 において、4001 に示す枠内がポインティング用カメラ 122 の有効撮影領域、4002 に示す枠内がビデオプロジェクト 121 によって投影された映像のラスト領域である。4006 は、背景ビデオデータ b g のある走査ラインを示し、この走査ラインの輝度レベルの波形の例を領域 4007 に示す。この領域 4007 の横軸 t は水平走査期間の時間軸を表し、縦軸はビデオデータの輝度レベルを示す。ビデオデータ d の水平有効画素の開始タイミング（左端）H t f s 及び終了タイミング（右端）H t f e は同期信号 s とのタイミング関係が定まっているため、基準となるタイミングである。

【0060】 撮影ビデオ全体領域の中に存在する長方形に近い形状のスクリーン 300 の領域を識別するため、ある閾値 T h 1 を定めて、閾値を越えるレベルの最左端のタイミング H t d s 及び最右端のタイミング H t d e を検出する。

【0061】 垂直方向の検出についても、同様の方法でスクリーン 300 の領域に対応する走査ラインを検出して、ライン番号を対応させることができる。表示映像のラスト領域が撮影したビデオデータのどの位置に存在するかのおよその位置関係を予め設定した上でポインティング検出カメラ 122 のレンズの選択や調節がなされているため、このような方法によって輝度レベルが周辺より高い長方形に近い領域を困難なく検出することができるのである。

【0062】 一方、指示棒画像とラスト領域の関係をパターン化すると、パターン P 1 ~ P 8 の 8 パターンとなるが、図 8 に示すように指示棒 400 を表す座標集合中に表示映像のラスト領域の最下端辺 B と共通なる座標を有するパターン P 1、P 2、最右端辺 R と共通なる座標を有するパターン P 3、P 4、最左端辺 L と共通なる座標を有するパターン P 5、P 6、最下端辺 T と共通なる座標を有するパターン P 7、P 8 などの 4 種類を識別することによって指示棒 400 の先端座標が特定される。

【0063】 即ち、これらのパターンの識別結果に応じてパターン P 1、P 2 と識別された場合は、棒画像 2 次元座標集合中の最上点が、パターン P 3、P 4 では最左点が、パターン P 5、P 6 では最右点が、パターン P 7、P 8 では最下点が各々先端であると判定することによって先端座標を検出することができるのである。

【0064】 一般的には見易いようにプレゼンテーションを行う人よりも高い位置に表示される場合が多く、パターン P 1 ~ P 5 の 4 パターンとなることが多い。この

ようにして、指示棒 400 による指示ポイントの座標がビデオフレームの水平及び垂直座標として得られ、この 2 次元座標データは、表示映像ラスト領域の座標との相対的な位置関係の表現に変換されてポインティング座標出力コネクタ C N 1 からパーソナルコンピュータの制御ユニット 200 へポインティング座標データ x y として与えられる。

【0065】 このポインティング座標データ x y は、座標変動判定回路 128 にも与えられ、ここで、ポインティング座標の時間的な変動の種類を認識する。時間的な変動の種類の例として、「一定期間静止」、「小刻みに動かす」、V の形や O を描くなどの「特定のジェスチャ」などを仮定しており、認識可能な指示棒 400 の先端の特定の動きを登録する機能を有している。

【0066】 次に、『ポインティング座標の時間的な変動検出』について説明する。指示棒 400 の先端の静止を検出すると直ちに、背景メモリ回路 126 を制御して背景メモリ回路 126 への指示棒映像領域の更新を禁止することによって、静止状態の指示棒映像が背景映像として背景メモリ回路 126 に格納されることを防止するものである。

【0067】 更に、指示棒 400 の先端を特定のポイントで一定時間静止させると、「指示ポイント静止」なる情報を選択制御信号出力コネクタ C N 2 から、パーソナルコンピュータの制御ユニット 200 に出力することによって、制御ユニット 200 は従来のキーボードやマウスによる制御信号に代わって、例えば、マウスボタンクリックに相当する制御信号を同じように制御部機能を実現するソフトウェアを実装しておくことによって、指示棒操作だけで選択制御などのインタラクティブ動作を実現することができるのである。

【0068】 更には、指示棒 400 の先端の特定の動きを登録することによって、ユーザの好みに応じた選択操作が可能になり、例えば、使いなれたマウスのボタン操作に対応させて、複数ボタンの使い分けやダブルクリックが単なる指示棒先端の動かし方で可能になるのである。

【0069】（第 3 実施例の効果）： 以上の第 3 実施例によれば、単なるスクリーン上に投影されて映し出された映像上のポイントを単なる指示棒 400 によって指示する方法でありながら、ポインティング情報が電子化され、コンピュータへのインタフェースとして用いることができるため、従来の指示棒と同様に指示ポイントが視覚的に見えることと、指示したいポイントを直観的な感性で直ちに指示する操作性は、操作技術を訓練する必要がなく不特定の人が自由に利用できて好ましい。

【0070】 更に、ポイントを選択する操作が、指示棒先端を選択する特定ポイントで静止させるなど、自然且つ片手で操作可能な優れたポインティングシステムを実現することができる。特に立った姿勢で、大画面のディスプレイ

プレイ画面を見ながらプレゼンテーションを行うようなアプリケーションにおいては非常に好ましい操作を行うことができる。

【0071】また、ポインティング座標算出において、フレーム間の画像処理だけによるのではなく、背景映像専用の背景メモリ回路126を設けたことによって、指示棒映像の抽出が確実になされ、しかも指示棒静止時の背景メモリ回路126の更新を禁止することによって、背景メモリ回路126には常に指示棒400を含まない映像が格納されているので、指示棒400の抽出の信頼性を向上させることができる。

【0072】更に、ポインティング座標算出において、水平座標検出がビデオデータのライン単位になされ、且つビデオデータ中の表示映像のラスト領域との相対関係によって算出するため、ビデオプロジェクト121での投影画像の上部と下部との拡大率が異なって歪んだ形状のディスプレイ条件下であっても座標算出に悪い影響を与えない。

【0073】指示棒440の先端座標の変動パターンの認識及び登録機能を設けたので、ユーザの好みに合った操作方法や、制御機能の複数化を実現することができる。プロジェクト部130と、ポインティング検出部131とが一体化構造の場合は、プロジェクト部130のフォーカス及びズームの調節操作とポインティング検出カメラ122のフォーカスとズームの調節操作を連動させることによる操作性を向上させることができる。

【0074】以上のことから、スクリーン300に投射されている映像の目的とする部分を見ながら指示棒400（ポインティングデバイス）で指示し、その指示したスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報と利用することができる。

【0075】以上の説明における指示棒抽出に関して、指示棒そのものの像を抽出する例で説明したが、表示スクリーンの表側からプロジェクトで映像を投影する場合には、指示棒の陰がスクリーン上に生じるので、画面上を動く指示棒の陰の像を抽出してもよい。尚、指示棒そのものの像を抽出する場合に、陰の像による悪影響を取り除くことは、陰の像が周辺画像の輝度レベルより暗いレベルである性質を利用して区別することによって容易に可能である。

【0076】『第4実施例』：第4実施例はポインティングにレーザ光などによる照光型のポインティングデバイス401、402を用いる。更に、表示映像中に302に示されるような動画ウィンドウが配置されても、座標検出に悪影響を与えないことが特徴である。その他の構成は上述の第3実施例と同様である。

【0077】図9は第4実施例のポインティングシステムの構成図である。この図9において、ポインティングデバイス401から出力されたレーザ光はスクリーン3

00Aのある点に対して照射され、この照射によって視覚的表示マーク403を表示する。また、同時に指示部位の座標を電子化することによって、マウス操作と同様の指示と選択を可能にするものである。

【0078】図10はポインティングシステム用本体ユニット120Aの機能構成図である。この機能構成も第3実施例とほぼ同じであるが、異なるところは座標メモリ回路133を備え、座標変動判定回路128は、パーソナルコンピュータの制御ユニット200からの情報を座標メモリ回路133に格納し、座標メモリ回路133からの座標情報に対応した制御信号c3を背景メモリ回路126に与えるものである。

【0079】ポインティング座標検出回路107は、ビデオデータdと、背景メモリビデオデータbgとのフレーム間差分（ $d - bg$ ）演算を含む画像処理によって、レーザ光スポットによる光マーク像を抽出し、光マーク像の座標を推定する。このマーク像の中心座標を、表示映像のラスト領域301との相対関係の座標データに変換してポインティング座標を得ることができるのである。

【0080】図9に示すように動画のウィンドウ302を表示する場合は、この動画ウィンドウ領域に対応する情報をパーソナルコンピュータから出力して、座標データを座標メモリ回路133に格納しておき、対応する領域の動き検出、背景メモリ更新或いは光マーク像抽出を禁止或いは動作パラメータの変更を行い、動画ウィンドウ302によるポインティング座標検出への悪い影響を除去する。

【0081】図9のポインティングデバイス401は、特殊なものではなく、汎用のものを使用可能であり、操作スイッチ402の操作によって、点滅や発光色の変更が可能な場合には、ポインティング座標検出回路107においてレーザ光スポットの点滅を認識することによって、或いは光マーク像のカラー成分の特徴を識別することによって選択制御を行うことも可能である。

【0082】（第4実施例の効果）：以上の第4実施例によれば、レーザ発光スポットを照射し、表示映像上にマークを表示して指示を表すため、従来のポイントと同じように指示ポイントを視覚的に見ることができ、指示したいポイントを直観的な感性で指示することが可能で、しかも、上述の第2実施例と同様にポインティング座標が電子化され、インタラクティブ制御が可能となるなどの機能性と操作性の向上を図ることができる。

【0083】更に、表示映像中に動画ウィンドウなどのフレーム間差分が発生する領域が存在しても、その領域情報に対応したポインティング検出動作をするため、検出性能の劣化が生じないのである。

【0084】以上のことから、スクリーン300Aに投射されている映像の目的とする部分を見ながらポインティングデバイス401で指示し、その指示したスクリー

10

20

30

40

50

ン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる。

【0085】（他の実施例）：（1）尚、上述の実施例において、比較的に大きな画面のディスプレイを前にプレゼンテーションする場合のような、マウス操作の困難な、しかも表示画面上の自由なポインティングが要求されるような場合に利用することによって、非常に有益なポインティングシステムが実現される。

【0086】（2）また、上述の実施例によって、ビデオオンデマンド端末のごときインタラクティブなコミュニケーションのための優れたヒューマンインタフェースを実現することもできる。

【0087】（3）更に、上述の実施例において、ビデオカメラのビデオデータについて輝度信号を利用する例について説明したが、カラー情報を利用することによって、より確実な座標検出が可能となる。特にパーソナルコンピュータやワークステーション画面を大型のディスプレイやプロジェクトで表示してデモンストレーションやプレゼンテーションを行う場合には、表示するウィンドウの枠のカラーに合わせて、ビデオ信号から撮影したディスプレイ画面の領域或いはウィンドウの領域を検出するための閾値のプリセットが可能であり、レーザ光の色も既知のためマーク座標検出にも有利となる。更に、安定性と信頼性も向上する。

【0088】（4）更にまた、第1実施例においては検出座標を含むデータを、第2実施例においては、ビデオ信号を含むデータをアンテナから無線送信したが、有線であっても、或いは無線又は有線の光伝送であっても同様のシステムを実現することができる。

【0089】（5）また、操作スイッチを押す強さに応じた2段階動作を利用して、単なるポインティングと選択の区別を行う例について説明したが、1段階動作のモーメンタリスイッチであっても、いわゆるダブルクリックのように、連続オン／オフを繰り返すことによって、電子的に区別することや複数のスイッチを設けることによって同様の機能を実現することができる。

【0090】（6）更に、ビデオオンデマンドシステム等においては従来のリモコンユニットと別に設けるのではなく、ポインティングシステムを統合実装することも好ましい。

【0091】（7）更にまた、上述の第1実施例においては、パーソナルコンピュータの制御部201の表示出力をビデオプロジェクトのごとき大画面表示装置に接続し、映像を表示画面部150に表示する構成であったが、アダプタ201aからのポインティング情報を受けたパーソナルコンピュータから、更にネットワークを介して接続された別の端末に表示する構成であってもよい。

【0092】或いは、上述の第1実施例の表示画面部1

50が、上述のアダプタ201a及びパーソナルコンピュータの制御部201の機能を含む表示装置であってもよい。

【0093】（8）また、上述の第3実施例、第4実施例のポインティングシステム用本体ユニット120、120Aがビデオプロジェクトと一体化構造のユニットの例で説明したが、ビデオプロジェクト部とポインティング検出部とを別々のユニットとして構成することや、従来のプロジェクトにポインティング検出部をアダプタとして付加することによっても同様のシステムを実現することができる。

【0094】（9）更に、上述の第3実施例、第4実施例ともディスプレイがビデオプロジェクトによる投影画像を例に説明したが、どのような方式のディスプレイであっても、そのディスプレイを含む領域を撮影可能なようにポインティング検出部を設置することによって、同様のシステムを実現することができる。

【0095】（10）更にまた、大画面を前にプレゼンテーションを行うような形態での効果を述べたが、ホームシアターのように手の届かない位置に表示画面を設けるような場合、特にビデオオンデマンド端末のようにインタラクティブな操作を画面上のポインティングによって行うことが好ましい応用においても非常に効果大きい。

【0096】（11）また、上述の第3実施例、第4実施例において、ポインティング検出カメラのビデオデータについて主に輝度信号を利用する例について説明したが、カラー情報（RGB成分或いは輝度成分と色成分の組み合わせ等）を利用することによって、より確実な座標検出が可能となる。

【0097】特に、レーザ光による光マーク像を抽出する場合において、複数の光マーク像を抽出した場合には、光マーク像のカラー成分の特徴を利用して、為のマーク抽出座標を検出結果から除去することが可能となる。

【0098】また、選択制御の方法として、指示棒を指示点で一定期間静止させる。指示棒を指示点で細かく動かす。指示棒の先で指示点を指示しながら定められたジェスチャをする（例えば、Oを描く）。照光型のポイントを点滅させる。照光型のポイントの発光色を変える、などの方法を述べたが、照光型のポイントでも指示点で定められたジェスチャをする（例えば、Vを描く）ことや、単なる指示棒ではないが、指示棒にスイッチを設ける。指示棒先端にLED点灯機能を設ける。指示棒先端に振動等を検出するセンサを設ける、などの方法を用いても同様の機能を実現することができる。

【0099】（12）更に、第3実施例、第4実施例において、本体ユニット120は、映像を切り替えるための選択用映像をスクリーン300に投射し、指示棒400は、選択用映像の目的とする部分を指示し、本体ユニ

10

20

30

40

50

ット 1 2 0 は、指示棒 4 0 0 が指示している選択用映像の目的とする部分を検出し、検出した選択用映像の目的とする部分の選択機能に従い映像を、制御ユニット 2 0 0 で切り替えることで、より機能的なポインティングシステムを実現することができる。

【0100】(13) 更にまた、上述の第 3 実施例、第 4 実施例において、例えば、動画ウインドウなどを指定する特定座標を予め記憶している記憶手段を備え、表示画面上又はスクリーン上の特定の座標に対応する領域においては、指示物像(指示棒像)の動き検出を行う動き検出手段の動き検出、指示物像の背景画像を記憶する背景画像記憶手段の書き込み、表示画面又はスクリーンの存在を検出する画面・スクリーン検出手段の検出、指示物像を検出する指示物像検出手段の検出、のいずれかの動作を変更する構成を備えることで、例えば、動画ウインドウ領域の画像に影響されることなく、指示位置を正確に検出することができる。

【0101】(14) また、上述では『光スポットの照射』という表現を使用したのが、『光ビームの照射』という表現であっても良い。

【0102】

【発明の効果】以上述べた様に第 1 の発明は、表示画面に位置指示用の光スポット照射を受ける表示装置と、この表示装置の画面上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、ポインティングデバイスは、光スポットを照射する光照射手段と、表示装置の画面を撮像し、光照射手段によって光スポット照射されている画面上の指示位置を検出する検出手段と、この検出手段によって得られた照射指示位置の情報を無線方式又は有線方式で伝送する伝送手段とを備え、更にポインティングデバイスの伝送手段によって与えられた照射指示位置情報をポインティングの制御情報として用いる制御装置を備えたことで、画面に表示されている映像を見ながらポインティングデバイスで指示し、その指示した画面上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムを実現することができる。

【0103】また、第 2 の発明は、表示装置の表示用画面上又はスクリーン上のある位置を指示するための位置指示用の指示物によって指示されるポインティングシステムであって、指示物を含む上記表示画面上の映像又は上記指示物を含む上記スクリーンを撮像する撮像装置と、この撮像装置によって得られる撮像信号から上記指示物の指示位置を検出する指示位置検出装置とを備えたことで、画面又はスクリーンを見ながら指示物で指示し、その指示した画面上又はスクリーン上の位置を容易

に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムを実現することができる。

【0104】更に、第 3 の発明は、位置指示用の光照射を受ける表示装置又はスクリーンと、表示装置の画面上又はスクリーン上のある位置を光スポット照射指示するポインティングデバイスとを有するポインティングシステムであって、ポインティングデバイスは光スポットを照射する光照射手段を備え、光照射手段によって光スポット照射されている表示画面又はスクリーンを撮像し、この撮像によって得られる撮像信号から光スポット照射されている指示位置を検出する検出手段をポインティングデバイスとは別個に備えたことで、ポインティングデバイスの構成を非常に簡単にすることができ、しかも、画面又はスクリーンを見ながらポインティングデバイスで指示し、その指示した画面上又はスクリーン上の位置を容易に検出し、検出した位置座標をインタラクティブ操作の制御情報として利用することができる簡単な構成のポインティングシステムを実現することができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例のポインティングシステムの構成図である。

【図 2】第 1 実施例のレーザ点滅のタイミングチャートである。

【図 3】第 1 実施例のマーク座標算出の説明図である。

【図 4】第 2 実施例のポインティングシステムの構成図である。

【図 5】第 3 実施例のポインティングシステムの構成図である。

30 【図 6】第 3 実施例のポインティングシステム用本体ユニットの機能構成図である。

【図 7】第 3 実施例の映像とビデオデータの関係を示す図である。

【図 8】第 3 実施例のラスト領域と指示棒の位置関係のパターン分類の説明図である。

【図 9】第 4 実施例のポインティングシステムの構成図である。

【図 10】第 4 実施例のポインティングシステム用本体ユニットの機能構成図である。

40 【符号の説明】

1 0 0 …ポインティング用コントローラ、1 0 1 …レーザポインタ用発光部、1 0 2 …操作スイッチ部、1 0 3 …ビデオカメラ部、1 0 4 …ビデオ信号処理部、1 0 5 …表示画面認識部、1 0 6 …ビデオフレームメモリ、1 0 7 …画像処理部、1 0 8 …座標算出部、1 0 9 …伝送処理/送受信部、1 1 0 …アンテナ、1 5 0 …表示画面部、6 0 0 …制御部、2 0 1 a …アダプタ。

Figure 1 consists of two parts. The left part is a block diagram of the image display device. It shows a control unit 100 with various internal components: 101 (light source), 102 (operation switch), 103 (control unit), 104 (signal processing), 105 (display terminal), 106 (driver), 107 (display unit), 108 (image processing), 109 (transmission/reception), and 110 (port). The diagram also shows a display unit 150 with a display surface. The right part is a perspective view of the device 600, showing a display unit 201a and a control unit 201.

タイミング図

制御信号C
点滅信号I
制御信号a
ランプ点滅
ランプ電流

期間1
期間2

ランプ操作スイッチを軽く押している期間
ランプ操作スイッチを強く押している期間

$r(u-1)/w$
 $r(u)/w$

Figure 1 is a block diagram of a video camera system. The system consists of a video camera (500) and a television receiver (550). The video camera (500) includes a lens (501), a shutter (502), a viewfinder (503), a multi-tap video signal generator (504), and a video control unit (505). The television receiver (550) includes a video input terminal (560), a video input switch (561), a video input selector (562), a video input amplifier (563), and a video input output (564). The video camera (500) is connected to the television receiver (550) via a video signal line (506).

[illegible]

Figure 1 is a schematic diagram of a measurement system and its corresponding waveform. The top part shows a cross-section of a material 4006 with a central rectangular region 4002. A probe 4003 is positioned at the top center, and a sensor 4004 is at the bottom center. A signal line 4001 connects the probe to the sensor. The bottom part shows a waveform of intensity $I(t)$ versus time t . The waveform has a baseline level I_{bg} and a peak level I_{th} . The time intervals are labeled $Hlfe$, $Hlds$, $Htde$, and $Htfe$.

